

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Minoru MIYATAKE**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **July 23, 2003**

Customer No. 23850

For: **ANISOTROPIC LIGHT SCATTERING ELEMENT, ANISOTROPIC LIGHT
SCATTERING POLARIZING PLATE USING THE SAME, AND IMAGE
DISPLAY DEVICE USING THE SAME**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

July 23, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-215853, filed on July 24, 2002

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



Ken-Ichi Hattori
Reg. No. 32,861

Atty. Docket No.: 030837
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
KH/yap

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月24日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-215853

[ST.10/C]:

[JP2002-215853]

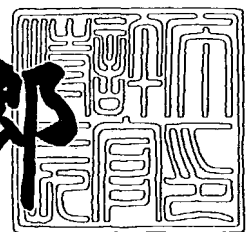
出 願 人
Applicant(s):

日東電工株式会社

2003年 6月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3044143

【書類名】 特許願

【整理番号】 T0062

【提出日】 平成14年 7月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 5/30

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 宮武 稔

【特許出願人】

【識別番号】 000003964

【氏名又は名称】 日東電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000040

【氏名又は名称】 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

【代表者】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 139757

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107308

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 異方性散乱素子、および画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 層の入射する直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層と、少なくとも 1 層の正面位相差がほぼゼロであり斜めからの入射光に対してのみ位相差を発現する複屈折層との積層体を有することを特徴とする異方性散乱素子。

【請求項 2】 前記直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層の散乱強度が最大となる軸方向と略直交な方向に偏光の透過軸を有する偏光素子を、前記複屈折層側に積層したことを特徴とする請求項 1 に記載の異方性散乱素子。

【請求項 3】 前記直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層の散乱強度が最大となる軸方向と略平行な方向に偏光の透過軸を有する偏光素子を、前記複屈折層側に積層したことを特徴とする請求項 1 に記載の異方性散乱素子。

【請求項 4】 前記入射する直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層が、複屈折特性の相違する微小領域を分散分布させてなる透光性樹脂からなり、その透光性樹脂と微小領域との屈折率差が、直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において 0.03 以上 0.50 以下 (Δn^1) であり、かつ最大透過率の軸方向において 0.03 未満 (Δn^2) であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の異方性散乱素子。

【請求項 5】 前記正面位相差がほぼゼロであり斜めからの入射光に対してのみ位相差を発現する複屈折層が、法線方向から 30° 傾けて光線を入射して測定した時に $\lambda/10$ 以上の位相差を有する複屈折層であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の異方性散乱素子。

【請求項 6】 前記各層を接着剤または粘着剤を用いて積層したことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の異方性散乱素子。

【請求項 7】 請求項 1～6 のいずれかに記載の異方性散乱素子を、液晶セルの少なくとも片面に配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 請求項 1～6 のいずれかに記載の異方性散乱素子を用いたことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置などの各種画像表示装置において、視野角を拡大する用途などに好適な光線の入射方向によって散乱の強さに異方性を有する異方性散乱素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

光散乱は一般に、屈折率差を有する界面に光線が入射した場合に起こる屈折、反射、干渉、回折が複雑に混ざった現象である。光散乱素子としては、表面に凹凸形状を形成し空気との界面の屈折率差を利用するタイプと、媒質中に屈折率の異なる粒子などを分散させたタイプが一般的である。散乱に異方性を持たせる技術としては、特開昭 64-77001 号公報などで開示される住友化学工業社の商品名「ルミスティ」が市販されている。これは相分離によって形成された屈折率の異なるブラインド状の層構造によって起きる回折現象によって、散乱の異方性を発現している。また、特開平 11-29772 号公報には、屈折率に異方性を有する透明媒体中に等方性の粒子を分散した異方性散乱素子が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記に開示された技術は、回折を用いた技術では、散乱の異方性の制御が煩雑であり、散乱素子もかなり厚みが厚いものとなり実用性の観点からは問題があった。また、液晶表示装置の視野角拡大のためには特定の方向のみ散乱させることが望ましく、その方向は液晶の配向軸と相関性がある。つまり、表示させるために配置した偏光板の吸収軸とも相関がある散乱素子が好ましい。

【0004】

本発明は、入射光の極角に対する散乱異方性が液晶表示装置より出射される直

線偏光の方位によって制御可能な異方性散乱素子を提供することを目的とする。
さらには、前記の異方性散乱素子を用いた液晶表示装置や各種画像表示装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明者らは鋭意検討を行った結果、入射する直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層と、正面位相差がほぼゼロであり斜めからの入射光に対してのみ位相差を発現する複屈折層とを積層することによって、特定の直線偏光を入射することで、特定の角度から入射した光線のみ散乱する異方性散乱素子が得られることを見出し、本発明に到った。

【0006】

すなわち、本発明は、少なくとも1層の入射する直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層と、少なくとも1層の正面位相差がほぼゼロであり斜めからの入射光に対してのみ位相差を発現する複屈折層と、の積層体を有することを特徴とする異方性散乱素子を提供するものである。

【0007】

また、本発明の異方性散乱素子は、前記直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層の散乱強度が最大となる軸方向と略直交な方向に偏光の透過軸を有する偏光素子を、前記複屈折層側に積層したものであってもよい。

【0008】

また、本発明の異方性散乱素子は、前記直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層の散乱強度が最大となる軸方向と略平行な方向に偏光の透過軸を有する偏光素子を、前記複屈折層側に積層したものであってもよい。

【0009】

前記の本発明の異方性散乱素子においては、前記入射する直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層が、複屈折特性の相違する微小領域を分散分布させてなる透光性樹脂からなり、その透光性樹脂と微小領域との屈折率差が、直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において0.03以上0.50以下 (Δn^1) であり、かつ最大透過率の軸方向において0.03未満

(Δn^2) であることが好ましい。

【0010】

また、前記の本発明の異方性散乱素子においては、前記正面位相差がほぼゼロであり斜めからの入射光に対してのみ位相差を発現する複屈折層が、法線方向から30°傾けて光線を入射して測定した時に、 $\lambda/10$ 以上の位相差を有する複屈折層であることが好ましい。

【0011】

また、前記の本発明の異方性散乱素子は、前記各層を接着剤または粘着剤を用いて積層したものであってもよい。

【0012】

次に、本発明は、前記の異方性散乱素子を、液晶セルの少なくとも片面に配置したことを特徴とする液晶表示装置、又は前記の異方性散乱素子を用いたことを特徴とする画像表示装置を提供するものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の異方性散乱素子は、少なくとも1層の入射する直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層と、少なくとも1層の正面位相差がほぼゼロであり斜めからの入射光に対してのみ位相差を発現する複屈折層と、の積層体を有するものである。以下本発明を詳細に説明する。

【0014】

まず実施形態1として、偏光方向で散乱異方性を有する層の強く散乱される直線偏光を、正面位相差がほぼゼロであり斜めからの入射光に対してのみ位相差を発現する複屈折層を介して入射した場合、正面近傍の光は位相差による偏光状態の変化を受けないため、そのまま強く散乱される。斜めからの入射光は、その角度に応じて複屈折層の位相差によって偏光状態が変化する。丁度、複屈折層の位相差が $\lambda/2$ (λ は入射光線波長)であるとき、直線偏光と45°をなす角度方位から入射された直線偏光は、直交する直線偏光へと変換される。このためこの角度では、偏光方向で散乱異方性を有する層によって散乱はおこらず、そのまま透過する。入射する直線偏光と平行な方位角および直交な方位角では、複屈折層

の遅相軸方向が直線偏光の光軸と直交するため偏光状態の変化は起こらず、そのまま強く散乱される。

【0015】

次に実施形態2として、偏光方向で散乱異方性を有する層の散乱されない直線偏光を、正面位相差がほぼゼロであり斜めからの入射光に対してのみ位相差を発現する複屈折層を介して入射した場合、前記の場合とは全く逆の状況となる。図1は実施形態2の構成例を示す図である。図2、図3は実施形態2での散乱異方性を例示したものである（後述する実施例1の異方性散乱素子を用いて測定した測定結果である。）。図2は、異方性散乱素子に対して40°傾けた方向から平行光を入射したときの直進透過光強度を示す。直進透過光強度が極小となる方位角が散乱極大となる方位角に相当する。図3は、図2において散乱が極大となる45°方位において、入射角度を変えて入射した時の直進透過光強度を示す。

【0016】

入射する直線偏光の軸方位によって散乱強度に異方性を有する層は、一般に散乱型複屈折偏光子として知られる。米国特許第2,123,902号、同4,688,900号、特開平11-072620号公報、特開平09-274108号公報などに開示される。例えば、PDL C（ポリマー分散型液晶）フィルムの1軸延伸や、2種の複屈折性材料の相分離構造を有するフィルムの1軸延伸、液晶材料中に等方性の微粒子を分散させて液晶を配向させることなどによって得られる。ここで、異なる材料界面においていずれかの直線偏光の方向では材料間の屈折率がほぼ一致することが重要である。

【0017】

本発明において用いる直線偏光の軸方位によって散乱強度に異方性を有する層は、複屈折特性の相違する微小領域を分散分布させてなる透光性樹脂からなり、その透光性樹脂と微小領域との屈折率差 Δn^1 、 Δn^2 が、直線偏光の最大透過率を示す軸方向に直交する方向において0.03以上0.50以下（ Δn^1 ）であり、かつその最大透過率の軸方向において0.03以下（ Δn^2 ）に制御したものである。かかる屈折率差とすることにより、 Δn^1 方向での散乱性に優れ、 Δn^2 方向での偏光状態の維持性および直進透過性に優れるものとするのがで

きる。前記の屈折率差 Δn^1 は、好ましくは0.04以上0.40以下であり、さらに好ましくは0.05以上0.30以下である。また、前記の屈折率差 Δn^2 は、小さいほど良い。

【0018】

前記微小領域は、前記散乱効果等の均質性などの点より可及的に均等に分散分布していることが好ましい。微小領域の大きさ、特に散乱方向である Δn^1 方向の長さは、後方散乱（反射）や波長依存性に関係する。光利用効率の向上や波長依存性による着色防止、微小領域の視覚による鮮明な表示の阻害防止、さらには製膜性や強度などの点より微小領域の好ましい大きさ、特に Δn^1 方向の好ましい長さは、0.05～500 μm 、就中0.1～250 μm 、特に1～100 μm である。なお微小領域は、通例ドメインの状態で層中に存在するが、その Δn^2 方向の長さについては特に限定はない。層中に占める微小領域の割合は、 Δn^1 方向の散乱性などの点より適宜に決定しうるが、一般にはフィルム強度なども踏まえて0.1～70重量%、就中0.5～50重量%、特に1～30重量%とされる。

【0019】

本発明における正面位相差がほぼゼロであり斜めからの入射光に対してのみ位相差を発現する複屈折層（以下「Cプレート」と呼ぶ）としては、正面方向の位相差がほぼゼロであり、法線方向から30°の角度の入射光に対して $\lambda/10$ 以上の位相差を有するものである。正面位相差は垂直入射された偏光が保持される目的であるので、 $\lambda/10$ 未満であることが望ましい。斜め方向からの入射光に対しては、効率的に偏光変換されるべく、散乱させる角度などによって適宜決定される。例えば、法線からのなす角40°程度で散乱強度を極大（極小）とさせるには、40°で測定したときの位相差が $\lambda/2$ 程度になるように決定すればよい。Cプレートの位相差は入射光が傾くほど単調に増加する。Cプレートの一般的な入射角度に対する位相差の関係と、Cプレートの光学異方性を端的に表した屈折率楕円体を図4に示す。

【0020】

本発明におけるCプレートとしては、上記のような光学特性を有するものであ

れば、特に制限はない。例えば、可視光領域（380nm～780nm）以外に選択反射波長を有するコレステリック液晶のプラナー配向状態を固定したものや、棒状液晶のホメオトロピック配向状態を固定したもの、ディスコティック液晶のカラムナー配向やネマチック配向を利用したもの、負の1軸性結晶を面内に配向させたもの、2軸性配向したポリマーフィルムなどが挙げられる。

【0021】

本発明において、可視光領域（380nm～780nm）以外に選択反射波長を有するコレステリック液晶のプラナー配向状態を固定したCプレートは、コレステリック液晶の選択反射波長としては、可視光領域に色付きなどがないことが望ましいため、選択反射光が可視領域にない必要がある。選択反射はコレステリックのカイラルピッチと液晶の屈折率によって一義的に決定される。選択反射の中心波長の値は近赤外領域にあっても良いが、旋光の影響などを受けるためやや複雑な現象が発生することより、350nm以下の紫外部にあることがより望ましい。コレステリック液晶層の形成については、前記した反射偏光子におけるコレステリック層形成と同様に行われる。

【0022】

本発明における、ホメオトロピック配向状態を固定したCプレートは、高温でネマチック液晶性を示す液晶性熱可塑樹脂または液晶モノマーと、必要に応じての配向助剤を電子線や紫外線などの電離放射線照射や熱により重合せしめた重合性液晶またはそれらの混合物からなる。液晶性はリオトロピックでもサーモトロピック性のどちらでも良いが、制御の簡便性およびモノドメインの形成しやすさの観点よりサーモトロピック性の液晶であることが望ましい。

【0023】

ホメオトロピック配向は、例えば、垂直配向膜（長鎖アルキルシランなど）を形成した膜上に前記複屈折材料を塗設し、液晶状態を発現させ固定することによって得られる。ディスコティック液晶を用いたCプレートに関しては、液晶材料として面内に分子の広がりをもったフタロシアニン類やトリフェニレン類化合物のごとく負の1軸性を有するディスコティック液晶材料を、ネマチック層やカラムナー層を発現させて固定したものである。

【0024】

負の1軸性無機層状化合物に関しては特開平6-82777号公報などに詳しい。

【0025】

ポリマーフィルムの2軸性配向を利用したCプレートは、正の屈折率異方性を有する高分子フィルムをバランス良く2軸延伸する方法や、熱可塑樹脂をプレスする方法、平行配向した結晶体から切り出す方法などが挙げられる。位相差の観点から、前記したCプレートの同じまたは異なる2層以上を積層して用いても良い。各層の積層は、重ね置いただけでも良いが、作業性や、光の利用効率の観点より各層を接着剤や粘着剤を用いて積層することが望ましい。その場合、接着剤または粘着剤は透明で、可視光域に吸収を有さず、屈折率は各層の屈折率と可及的に近いことが表面反射の抑制の観点より望ましい。かかる観点より、例えば、アクリル系粘着剤などが好ましく用いうる。

【0026】

各層および（粘）接着層には必要に応じて拡散度合い調整用に更に粒子を添加して等方的な散乱性を付与することや、紫外線吸収剤や酸化防止剤、製膜時のレベリング性付与の目的で界面活性剤などを適宜添加しうる。

【0027】

散乱の程度の制御には、偏光方向で散乱異方性を有する層の厚みや、構成する材料の組み合わせなどによって適宜制御可能である。散乱強度の確保や方位角方向での散乱異方性の制御の観点より、偏光方向で散乱異方性を有する層を2層以上を必要に応じて積層しても良い。

【0028】

本発明の異方性散乱素子は、単独で用いられても良いが、特に直線偏光を入射した際に特異な散乱異方性を発現する。直線偏光を入射するために、あらかじめ異方性散乱素子と偏光素子とを特定の直線偏光が入射するような軸の関係で積層しても良い。この場合、異方性散乱素子のCプレート側が偏光素子側になるように配置される。

【0029】

前記の偏光素子としては、直線偏光が出射されるものであれば特に制限はなく、2色性色素などを用いた吸収型偏光板や、誘電体多層膜を用いた反射型偏光子、ブリュスター角を利用するプリズム偏光子、散乱型偏光子、コレステリック液晶の選択反射を利用した反射型円偏光素子の出射側に位相差板を設けて直線偏光を出射できるようにしたものなどを適宜用いる。

【0030】

偏光素子と異方性散乱素子の積層は、重ね置いただけでも良いが、作業性や、光の利用効率の観点より各層を接着剤や粘着剤を用いて積層することが望ましい。その場合、接着剤または粘着剤は透明で、可視光域に吸収を有さず、屈折率は、各層の屈折率と可及的に近いことが表面反射の抑制の観点より望ましい。かかる観点より、例えば、アクリル系粘着剤などが好ましく用いる。なお、(粘)接着層には必要に応じて拡散度合い調整用に更に粒子を添加して等方的な散乱性を付与することや、紫外線吸収剤や酸化防止剤、製膜時のレベリング性付与の目的で界面活性剤などを適宜添加する。

【0031】

本発明の異方性散乱素子は、従来に準じて、液晶表示装置、有機EL表示装置等の各種画像表示装置の形成などに好ましく用いることができる。例えば、偏光板を液晶セルの片側又は両側に配置してなる反射型や半透過型、あるいは透過・反射両用型等の液晶表示装置に用いることができる。液晶表示装置を形成する液晶セルは任意であり、例えば薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のものなどの適宜なタイプの液晶セルを用いたものであってよい。

【0032】

また、液晶セルの両側に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。更に、液晶表示装置の形成に際しては、例えばプリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

【0033】

次いで、有機エレクトロルミネセンス装置（有機EL表示装置）について説明する。一般に、有機EL表示装置は、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体（有機エレクトロルミネセンス発光体）を形成している。ここで、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、あるいはこのような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、またあるいはこれらの正孔注入層、発光層、および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。

【0034】

有機EL表示装置は、透明電極と金属電極とに電圧を印加することによって、有機発光層に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、このことから予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

【0035】

有機EL表示装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明でなくてはならず、通常酸化インジウムスズ（ITO）などの透明導電体で形成した透明電極を陽極として用いている。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常Mg-Ag、Al-Liなどの金属電極を用いている。

【0036】

このような構成の有機EL表示装置において、有機発光層は、厚さ10nm程度ときわめて薄い膜で形成されている。このため、有機発光層も透明電極と同様、光をほぼ完全に透過する。その結果、非発光時に透明基板の表面から入射し、透明電極と有機発光層とを透過して金属電極で反射した光が、再び透明基板の表面側へと出るため、外部から視認したとき、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見える。

【0037】

電圧の印加によって発光する有機発光層の表面側に透明電極を備えたとともに、有機発光層の裏面側に金属電極を備えてなる有機エレクトロルミネセンス発光体を含む有機EL表示装置において、透明電極の表面側に偏光板を設けるとともに、これら透明電極と偏光板との間に位相差板を設けることができる。

【0038】

位相差板および偏光板は、外部から入射して金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板を $1/4$ 波長板で構成し、かつ偏光板と位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【0039】

すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、偏光板により直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は位相差板により一般に楕円偏光となるが、とくに位相差板が $1/4$ 波長板でしかも偏光板と位相差板との偏光方向のなす角が $\pi/4$ のときには円偏光となる。

【0040】

この円偏光は、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、位相差板に再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、偏光板の偏光方向と直交しているので、偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【0041】

【実施例】

以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は以下の実施例のみに限定されるものではない。

【0042】

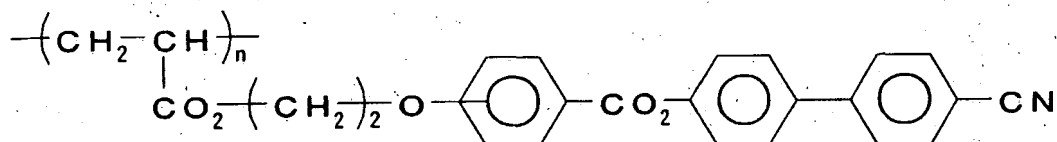
(実施例)

ノルボルネン系樹脂（JSR社製、アートン）950部（重量部、以下同じ）を含有する20重量%ジクロロメタン溶液と下式（化1）で表される高分子液晶50部を攪拌混合し、溶媒キャスト法にて厚さ $70\mu\text{m}$ のフィルムを得た。その

フィルムを180℃で3倍延伸処理した後、急冷し、屈折率差 Δn^1 が0.230で、 Δn^2 が0.029の偏光方向によって散乱異方性を有する層を形成した。

【0043】

【化1】



【0044】

次に、市販の光重合性ネマチック液晶モノマーおよびカイラル剤および、光開始剤と溶媒を選択反射波長が350nmとなるよう調整配合した塗工液を、市販のポリエステルテレフタレート（PET）フィルム上にワイヤーバーを用いて乾燥後の厚みで4μmとなるように塗設し、溶媒を乾燥した後、一度この液晶モノマーの等方性転移温度まで温度を上げた後、徐々に冷却して、均一な配向状態を有した層を形成した。得られた膜に、UV照射を行い配向状態を固定してCプレート層を得た。ちなみにこのCプレートの位相差を測定したところ、550nmの波長の光に対して正面方向では1nm、30°傾斜させて測定したときの位相差は10.0nm（ $>\lambda/10$ ）であった。ちなみに位相差が $\lambda/2$ となるのは、約45°傾斜させたときであった。次に、先に得られた散乱異方性を有する層の上部へ、アクリル系透明粘着剤を用いてCプレート層をPETフィルムより転写して異方性散乱素子を得た。

【0045】

（評価）

実施例で得られた異方性散乱素子および、比較例として市販の光拡散板（PET基材の表面に凹凸形状を形成したもの）について、入射角度を変えて直線偏光を入射し、透過した光線の散乱具合を目視にて評価した。直線偏光の偏光軸は偏光方向によって散乱異方性を有する層の強く散乱する方位（延伸軸方位（MD））とその直交する方位（TD）の2方位で確認した。結果を表1に示す。

【0046】

【表 1】

	M D		T D	
	入射角度 0°	入射角度 4 5°	入射角度 0°	入射角度 4 5°
実施例	強く散乱	ほぼ透明	ほぼ透明	強く散乱
比較例	強く散乱	強く散乱	強く散乱	強く散乱

【0 0 4 7】

表 1 に示すとおり、比較例の等方的な散乱素子に比較して、実施例の異方性散乱素子は光線入射方向および入射する直線偏光の軸方向によって散乱に異方性を有することが分かる。

【0 0 4 8】

次に、実施例で得られた異方性散乱素子を、マルチドメイン配向の垂直配向モードの液晶パネルに適用した。なお、液晶パネルの視認側偏光板の吸収軸と異方性散乱素子の延伸軸が平行となるように配置して粘着剤で積層した。得られたパネルを積層前のパネルと目視評価したところ、正面方向での画質の低下や大きな正面輝度の低下を起こすことなく、広視角での階調反転の問題を抑制する効果が確認された。

【0 0 4 9】

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明によれば、入射光の極角に対する散乱異方性が液晶表示装置より出射される直線偏光の方位によって制御可能な異方性散乱素子が得られる。よって、本発明の異方性散乱素子を液晶表示装置や、エレクトロルミネッセンス表示装置等の各種表示装置に用いることにより、視野角を制御することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 2 の構成例を示す模式図である。

【図 2】

異方性散乱素子に対して 4 0° 傾けた方向から平行光を入射したときの直進透過光強度を示す図である。

【図 3】

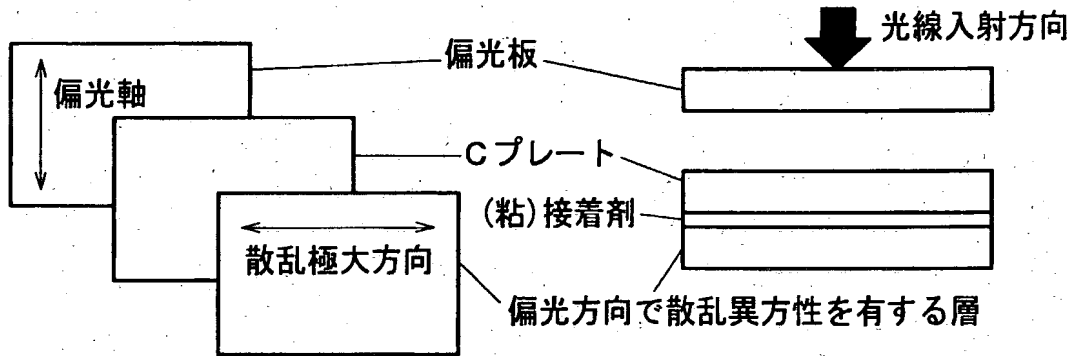
図 2 において散乱が極大となる 45° 方位において、入射角度を変えて入射した時の直進透過光強度を示す図である。

【図 4】

C プレートの光学異方性を表した屈折率楕円体を示す図である。

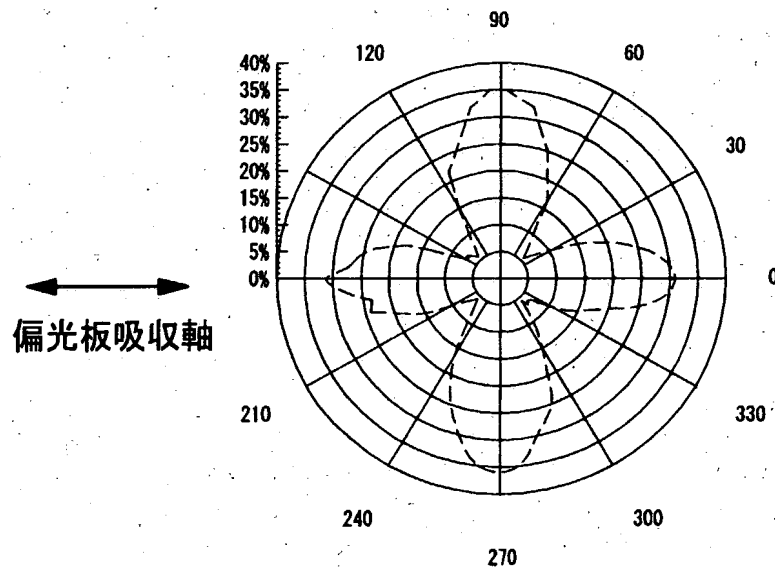
【書類名】 図面

【図 1】



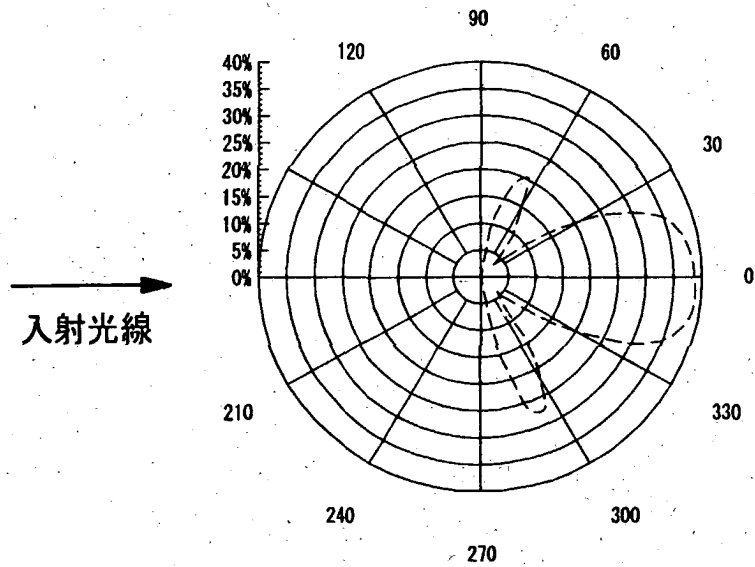
【図 2】

傾斜角 40° での方位角依存性

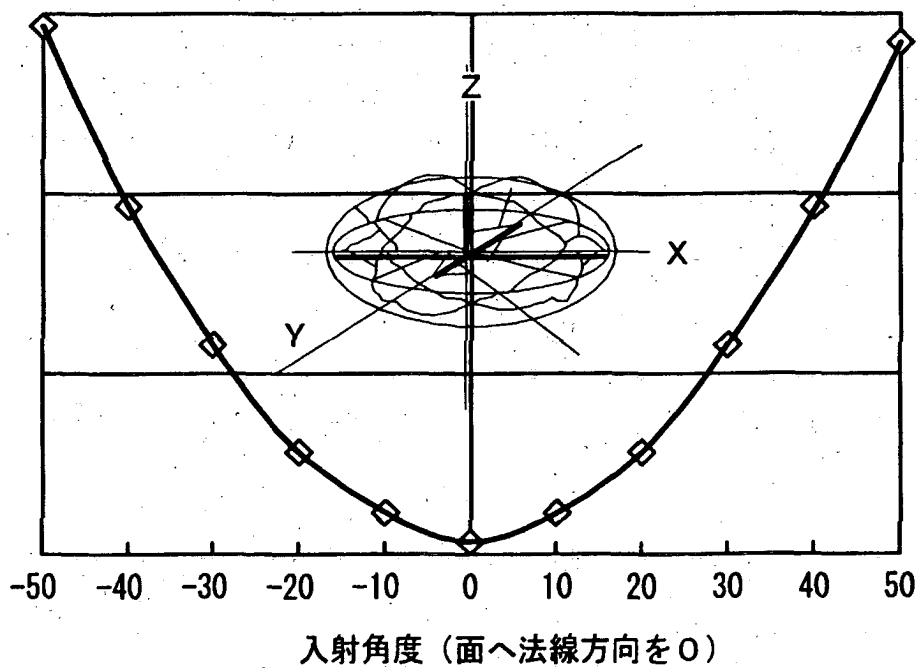


【図 3】

方位角45°での傾斜角依存性



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 入射光の極角に対する散乱異方性が液晶表示装置より出射される直線偏光の方位によって制御可能な異方性散乱素子、および該異方性散乱素子を用いた液晶表示装置や各種画像表示装置を提供する。

【解決手段】 少なくとも1層の入射する直線偏光の軸方位角方向によって散乱強度に異方性を有する層と、少なくとも1層の正面位相差がほぼゼロであり斜めからの入射光に対してのみ位相差を発現する複屈折層との積層体を有する異方性散乱素子とする。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000003964]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
氏 名 日東電工株式会社
2. 変更年月日 2003年 5月13日
[変更理由] 名称変更
住 所 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
氏 名 日東電工株式会社